Vergasereinstellung (nach Dell’Orto)

D:\Desktop-Ordner\Guzzi\Vergaser\dellorto_vergasereinstellung.doc

Vergasereinstellung (nach Dell’Orto) 1
Das Leerlaufsystem 1
Leerlaufeinstellung durch die Gemischeinstellschraube 1
Leerlaufeinstellung durch eine Lufteinstellschraube 2
Die Leerlaufdüse 2
Das Anreicherungssystem 2
Das Vollastsystem 3
Der Ausschnitt im Gasschieber 3
Die Nadel 3
Die Hauptdüse 4

Das Leerlaufsystem

Im Leerlaufsystem muß der Vergaser ein nur für geringe Motordrehzahlen benötigtes Gemisch bereitstellen. Der Motor benötigt nur wenig Luft. Der Gasschieber ist nahezu vollständig geschlossen. Am oberen (Jud: vorderen) Teil des Gasschiebers ist nur ein geringer Unterdruck vorhanden, zu gering um Kraftstoff über den Kreislauf der Hauptdüse bereitzustellen. Am unteren (Jud: hinteren) Teil des Gasschiebers existiert ein stärkerer Unterdruck, der den Kreislauf der Leerlaufdüse aktiviert. Dieser Leerlaufkreislauf ist entweder mit einer Gemischeinstellschraube oder mit einer Lufteinstellschraube ausgestattet.

Leerlaufeinstellung durch die Gemischeinstellschraube

Die Einstellschraube regelt die Gemischzufuhr, dessen Zusammensetzung vorher durch die Leerlaufdüse und die Luftkorrekturdüse festgelegt worden ist. Ein Verdrehen der Gemischeinstellschraube führt demnach zu einer Zu- bzw. Abnahme des Leerlaufgemisches. Den Gasschieber in der Leerlaufposition, eingestellt durch die Leerlaufeinstellschraube. In dieser Stellung sorgt der Unterdruck am unteren Ende des Gasschiebers dafür, daß Gemisch durch die Öffnung angesogen wird. Die Gemischmenge wird durch die spitz zulaufende Einstellschraube bestimmt. Das Gemisch aus Kraftstoff aus der Leerlaufdüse und Luft aus Kanal mischt sich dann mit Luft, die durch den Spalt unter dem Gasschieber strömt. Die Leerlauf-Gemischeinstellschraube befindet sich immer hinter dem Gasschieber. Zu beachten ist, daß der Gaszug bei geschlossenem Gasschieber ca. 1 mm freies Spiel hat. Die Leerlaufeinstellung muß immer am betriebswarmen Motor erfolgen:

Mit der Leerlaufeinstellschraube den Leerlauf etwas höher einstellen (ca. 1200 U/min bei 4-Takt-, und ca. 1400 U/min bei 2-Takt-Motoren). Dann mit der Gemischeinstellschraube den optimalen Motorlauf einstellen. Anschließend mit der Leerlaufeinstellschraube den korrekten Leerlauf einstellen. Für einen optimalen Motorlauf ist vorsichtiges Nachstellen der

Gemischeinstellschraube empfehlenswert.

Leerlaufeinstellung durch eine Lufteinstellschraube

Der Leerlaufkreislauf mit einer Lufteinstellschraube bestimmt die notwendige Luftmenge, die für die Gemischzusammensetzung im Leerlauf notwendig ist. Die Lufteinstellschraube verändert die Gemischzusammensetzung im Leertauf. Durch Eindrehen der Schraube wird das Gemisch fetter, durch Ausdrehen magerer. Den Gasschieber in der Leerlaufposition, eingestellt durch die Leerlaufeinstellschraube. In dieser Stellung sorgt der Unterdruck am unteren Ende des Gasschiebers dafür, daß Gemisch durch die Öffnung angesogen wird. Das Gemisch, gebildet aus Kraftstoff aus der Leerlaufdüse, und Luft, reguliert durch die Lufteinstellschraube, mischt sich dann mit Luft, die durch den Spalt unter dem Gasschieber strömt. Die Lufteinstellschraube befindet sich in der Regel vor dem Gasschieber. Zu beachten ist, daß der Gaszug bei geschlossenem Gasschieber ca. 1mm freies Spiel hat. Die Leerlaufeinstellung muß immer am betriebswarmen Motor erfolgen:

Mit der Leerlaufeinstellschraube den Leerlauf etwas höher einstellen (ca. 1200 U/min bei 4-Takt- und ca. 1400 U/min bei 2-Takt-Motoren). Dann mit der Lufteinstellschraube den optimalen Motorlauf einstellen. Anschließend mit der Leerlaufeinstellschraube den korrekten Leerlauf einstellen. Für einen optimalen Motorlauf ist vorsichtiges Nachstellen der Lufteinstellschraube empfehlenswert.

Die Leerlaufdüse

Für die Wahl der korrekten Leerlaufdüse, den Gasschieber langsam öffnen (nicht weiter als 1/4 Gasschieberöffnung): ein langsamer und ungleichmäßiger Anstieg der Drehzahl bedeutet, daß die Leerlaufdüse zu klein ist. Auch wenn die Leerlaufeinstellschraube zu wenig geöffnet oder die Lufteinstellschraube zu weit geöffnet ist, tritt dieser Effekt auf.

Ist dagegen Rauch in den Auspuffgasen zu erkennen und ein dumpfes Geräusch zu hören, ist die Leerlaufdüse zu groß. Auch wenn die Gemischeinstellschraube zu weit ausgedreht oder die Lufteinstellschraube zu weit eingedreht ist, tritt diese Erscheinung auf. Oft wird an Rennmotoren nach Einstellung des Leerlaufs, die Leerlaufeinstellschraube entfernt, damit der Gasschieber den Ansaugkanal vollständig verschließt. Bei geschlossenem Gasschieber wird dadurch eine maximale Bremswirkung des Motors erreicht. In diesem Fall darf weder die Gemisch- noch die Lufteinstellschraube nachjustiert werden, weil späteres Eindrehen der Gemischeinstellschraube oder Ausdrehen der Lufteinstellschraube bei 2-Takt- Motoren im Schiebebetrieb zu Kolbenfressern führen kann.

Das Anreicherungssystem

Unter Anreicherung wird die Übergangsphase der Gemischzufuhr zwischen Leerlaufphase und beginnender Gemischzufuhr durch das Hauptsystem verstanden.

Mit dem Öffnen des Gasschiebers wächst die angesogene Luftmenge an. Deshalb muß auch die Kraftstoffzufuhr ansteigen, um ein zündfähiges Gemisch zu erhalten. Wie schon erwähnt, liefert die Leerlauf Öffnung lediglich die für den Leerlauf benötigte Gemischmenge. Das Hauptsystem fördert keinen Kraftstoff, weil der Unterdruck unter dem Gasschieber zu gering ist. Die Anreicherungsöffnung ist für die Kraftstoffzufuhr in dieser Übergangsphase notwendig. Die Anreicherungsöffnung fördert Kraftstoff aus dem Leerlaufkreislauf. Sie liegt unmittelbar vor der Absperrkante des Gasschiebers. Steigt der Luftstrom plötzlich an, wird dadurch auch sofort Kraftstoff zugeführt.

Die Anreicherungsöffnung hat eine doppelte Wirkung: Im Leerlauf gelangt Luft durch den Hauptansaugkanal in die Anreicherungsöffnung, die zur Abmagerung des Leerlaufgemisches führt. Wird der Gasschieber geöffnet, strömt Gemisch aus dem Leerlaufkreislauf durch die Öffnung. Durch die Anreicherungsöffnung gelangt demnach zunächst Luft in die eine Richtung, und dann Gemisch in die entgegengesetzte Richtung.

Das Vollastsystem

Nach der Anreicherungsphase, bei weiterer Gasschieberöffnung, wird der Vollastkreislauf aktiviert. Durch Öffnen des Gasschiebers über die Anreicherungsphase hinaus, wird durch die Geschwindigkeit der Ansaugluft ein Unterdruck erzeugt. Dieser Unterdruck reicht aus, um Kraftstoff aus dem Zerstäuber zu saugen. In dieser Situation gelangt Kraftstoff durch die Hauptdüse und weiter durch die obere Öffnung des Zerstäubers. Die Zerstäuberöffnung variiert je nach Stellung der sich verjüngenden Nadel. Der Kraftstoff vermischt sich mit Luft aus Kanal , sowie mit Luft aus dem Hauptansaugkanal. Die Menge des angesogenen Kraftstoffes im ersten Viertel der Gasschieberöffnung wird durch den halbkreisförmigen Ausschnitt im Gasschieber bestimmt, sowie durch die Größe des Zerstäubers und den Durchmesser des zylindrischen oberen Teils der Nadel. Zwischen 1/4 und 3/4 Gasschieberöffnung wird die angesogene Kraftstoffmenge durch die Größe des Zerstäubers und die untere Nadelforn festgelegt. Ab 3/4 Gasschieberöffnung wird die Kraftstoffmenge ausschließlich durch die Größe der Hauptdüse bestimmt.

Folgende Teile können zur Änderung innerhalb dieses Kreislaufs variiert werden:

- Der halbkreisförmige Ausschnitt im Gasschieber
- Die Nadel
- Der Zerstäuber - Größe und Ausführung
- Die Hauptdüse

Der Ausschnitt im Gasschieber

Gleich nach der Anreicherungsphase bei weiterer Gasschieberöffnung bis zu etwa 1/4, wird durch den Unterdruck in der "Gemischkammer" Kraftstoff durch den Zerstäuber nach oben gesogen. In dieser Phase wird die zugeführte Kraftstoffmenge durch den Innendurchmesser des Zerstäubers und die Form der sich auf-und ab- bewegenden Nadel bestimmt. Der entscheidende Faktor, der die Luftzufuhr steuert, ist der Ausschnitt im Gasschieber. Ein schmaler Ausschnitt erzeugt einen größeren Unterdruck, wodurch eine größere Kraftstoffmenge durch den Zerstäuber angesogen wird. Im Gegensatz dazu reduziert ein größerer Ausschnitt den Unterdruck und somit auch die zugeführte Kraftstoff menge. Ein kleinerer Ausschnitt sorgt für eine Gemischanreicherung, ein größerer für eine Abmagerung.

Die Nadel

Die Kennzeichen der Nadel sind:

- Der Durchmesser des zylindrischen Teils
- Die Länge des sich verjüngenden Teils
- Der Durchmesser der Spitze

Die Wahl der Nadel muß, unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Elemente, für alle Arbeitsphasen getroffen werden. Der zylindrische Teil der Nadel bestimmt das Mischungsverhältnis bis etwa 1/4 Gasschieberöffnung. In dieser Arbeitsphase des Vergasers

bedeutet eine Verringerung des Durchmessers eine Gemischanreicherung, eine Vergrößerung des Durchmessers eine Gemischabmagerung. Der konische Teil der Nadel beeinflußt die Arbeitsphase des Vergasers zwischen 1/4 und 3/4 der Gasschieberöffnung. Eine Vergrößerung des Durchmessers der Nadel[spitze] führt bei konstanter Länge und gleichbleibendem Durchmesser zu einer Gemischabmagerung, eine Verringerung des Durchmessers zu einer Gemischanreicherung in dieser Phase. Bei gleichbleibendem Durchmesser der Nadelspitze und auch des zylindrischen Teils verursacht eine Längenänderung [Verlängerung] des konischen Teils eine frühere Gemischanreicherung. Durch Veränderung der Nadelposition kann eine Gemischänderung in der durch den konischen Teil der Nadel bestimmten Phase erreicht werden (d.h., wird die Nadel höher gehängt, kommt es früher zu einer Gemischanreicherung). Sollten größere Änderungen der Gemischzusammensetzung erforderlich sein, muß die Nadel nach den oben beschriebenen Elementen und Eigenschaften ausgetauscht werden. In der Regel wird die Nadel durch die Gasschieberfeder in Richtung Zerstäuber gedrückt. Die fixierte Position der Nadel und des Zerstäubers sorgt für eine konstante Kraftstoffzufuhr, und verringert den Verschleiß durch evtl. auftretende Vibrationen.

Die Hauptdüse

Die Wahl der richtigen Hauptdüse sollte im Fahrbetrieb erfolgen, zunächst mit einer relativ großen Hauptdüse, die dann schrittweise verkleinert wird. Bei Vollgas zusätzlich den Choke (Jud: etwas) ziehen, was zu einer Gemischanreicherung führt. Verursacht diese Maßnahme einen schlechteren Motorlauf, eine Drehzahlverringerung, ist es ratsam die Hauptdüse soweit zu verkleinern, bis ein zufriedenstellender Motorlauf eintritt. Weitere Anzeichen für eine zu große Hauptdüse sind rußgeschwärzte Auslaßöffnungen derAuspuffrohre, dunkle Abgase, feuchte Zündkerzen und ein verbesserter Motorlauf wenn die Kraftstoffhähne zeitweise geschlossen werden.

Wird zunächst eine zu kleine Hauptdüse verwendet, und der Motorlauf mit zusätzlichem Choke verbessert sich spürbar, muß die Hauptdüse vergrößert werden, bis die o.a. Bedingungen eintreten. Bei der Wahl der richtigen Hauptdüse muß auch, unabhängig von Leistung und Endgeschwindigkeit, die Motortemperatur in Betracht gezogen werden, weil mageres Gemisch eine höhere Betriebstemperatur verursacht.Sollte eine wesentliche Vergrößerung der Hauptdüse notwendig sein, ist zu bedenken, daß die Querschnittsfläche der Hauptdüse nicht größer sein soll, als die effektive Fläche für die Kraftstoffzufuhr zwischen dem Zerstäuber und der Nadelspitze.

Hier noch die Formel zur Berechnung der Abstimmungen von Hauptsüse, Zerstäuber und Nadel:

$$\left[\left(\frac{Dm}{2}\right)^2 \cdot 3{,}14\right] < \left[\left(\frac{Dp}{2}\right)^2 \cdot 3{,}14 - \left(\frac{DS}{2}\right)^2 \cdot 3{,}14\right]$$

Dm: Durchmesser der Hauptdüse
Dp: Durchmesser des Zerstäubers
Ds: Durchmesser der Nadelspitze
Alle Angaben in 1/100 mm